

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-270334

(43)Date of publication of application : 25.09.1992

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 03-054078

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1991

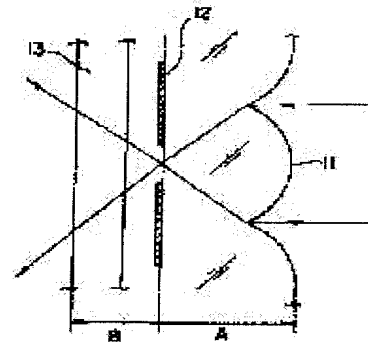
(72)Inventor : SEKIGUCHI HIROSHI

## (54) TRANSMISSION TYPE PROJECTING SCREEN

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a thickness with sufficient strength, to extend a light absorbing part which prevents external light reflection, and to improve the diffusion characteristic by providing the light absorbing part between the vertical and horizontal lenticular lenses.

CONSTITUTION: A light adsorbing layer 12 is formed in a part where light in the vicinity of the converging point of the vertical diffusion lenticular lens 11 does not pass, in the transmission type projecting screen. When light is converged by the vertical diffusion lenticular lens 11, parts where band-like light is converged and parts where light is not transmitted are present horizontally and alternately on the plane parallel to the vertical diffusion lenticular lens 11, in the vicinity of the part where the light is converged. Accordingly, the light adsorbing layer 12 is formed on the part where light is not transmitted. Therefore, since the light adsorbing layer 12 does not adsorb video-light projected from a light source but adsorbs external light from the observation side, the external light interference in video and the deterioration in contrast are prevented. Also, even when the pitch of the lenticular lens 11 is small, the thickness of the screen can be increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-270334

(43) 公開日 平成4年(1992)9月25日

(51) IntCl.<sup>5</sup>

G 0 3 B 21/62

識別記号

庁内整理番号

7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-54078

(22) 出願日 平成3年(1991)2月26日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 関口 博

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

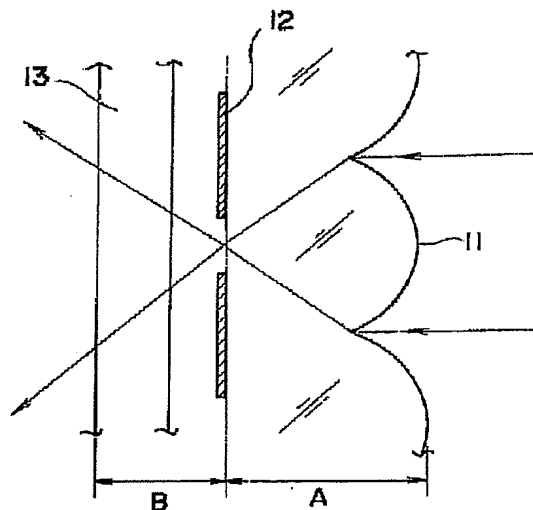
(74) 代理人 弁理士 鎌田 久男

(54) 【発明の名称】 透過型投影スクリーン

(57) 【要約】

【目的】 十分な強度の厚みが得られるとともに、外光反射を防止する光吸収部を広く取れ、拡散特性をよくする。

【構成】 光を集光して拡散させる集光レンズを入光側に設け、その集光レンズの集光点付近の光が通過する部分以外の部分であってスクリーンの内部に光吸収部を設け、光を拡散する拡散レンズを出光側に設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入光側に光を集光して拡散させる集光レンズが形成された入光側レンズ部と、内部に前記集光レンズの集光点付近の光が通過する部分以外の部分に形成された光吸収部と、出光側に光を拡散する拡散レンズが形成された出光側レンズ部と、を有することを特徴とする透過型投影スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、背面投射式プロジェクタ等に用いられる透過型投影スクリーンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の透過型投影スクリーンは、広範囲から観察できるように、光を拡散するとともに、外光の反射を防止して、コントラストを高めることが要求される。この要求を満たすものとして、入光側に光を集光して水平方向に拡散する水平拡散レンチキュラーレンズを多数平行に形成し、そのレンチキュラーレンズの集光点付近を出光面とし、その出光面の非出光部に光吸収部を形成し、光を拡散させながら外光の影響を低減させたブラックストライプ付のレンチキュラーレンズシートが広く使用されている。

【0003】 また、通常の透過型投影スクリーンでは、水平方向は広範囲から観察される機会が多く、垂直方向は特別な場所に設置しない限り、水平方向ほど拡散角度を広くする必要がない。このため、水平方向の拡散は、水平拡散用レンチキュラーレンズによって、 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$  程度に拡散させ、垂直方向の拡散は、拡散材をシート基材の中に練り込むことにより  $\pm 10^{\circ}$  程度にまで拡散させている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来の透過型投影スクリーンでは、出光側の光吸収部を広くするために、レンチキュラーレンズの集光点付近を出光面としているので、レンズシートの厚さは焦点距離にほぼ等しくする必要がある。しかし、液晶パネルを光源とする場合や、ハイビジョンなどの高画質の画像を投影する場合には、レンチキュラーレンズのピッチを小さく（ファインピッチ化）する必要がある。従来のように出光面に光吸収部を設けた透過型投影スクリーンでは、シートの厚さが薄くなりすぎて、十分な強度が得られないという問題があった。

【0005】 また、水平方向に拡散させるための拡散材は、シート基材と屈折率の違う微小な粒子であり、光はシート基材と粒子の接する界面で反射、屈折される。しかし、拡散材はランダムにシート基材中に混入させるので、拡散特性を向上させるために混入量を多くすると、乱反射等による光損失の割合が高なるとともに、解像度を低下させるという問題があった。

【0006】 本発明の目的は、前述の課題を解決して、入光側のレンズ部のピッチが小さくなっても、十分な強度の厚みが得られるとともに、外光反射を防止する光吸収部を広く取れ、さらに、拡散特性のよい透過型投影スクリーンを提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために、本発明による透過型投影スクリーンは、入光側に光を集光して拡散させる集光レンズが形成された入光側レンズ部と、内部に前記集光レンズの集光点付近の光が通過する部分以外の部分に形成された光吸収部と、出光側に光を拡散する拡散レンズが形成された出光側レンズ部とを有する構成としてある。

## 【0008】

【作用】 本発明によれば、集光レンズの集光点付近の光が通過する部分以外の部分であって、スクリーン基材の内部に、光吸収部が形成されているので、全体の厚みを厚くできるとともに、光吸収部の面積も大きくすることができる。

【0009】 また、入光側と出光側の両面にレンズ部を形成して、水平方向または垂直方向に光を拡散させているので、拡散剤を使用する必要がなく、光損失や解像度の低下がない。

## 【0010】

【実施例】 以下、図面などを参照しながら、実施例をあげて、本発明をさらに詳しく説明する。図1は、本発明による透過型投影スクリーンの第1の実施例を示した斜視図、図2は第1の実施例の側断面図である。

【0011】 第1の実施例の透過型投影スクリーン1は、入光側に、光を集光して垂直方向に拡散させる垂直拡散レンチキュラーレンズ11が多数平行に形成されている。垂直拡散レンチキュラーレンズ11の形状は、要求される拡散特性を満たせば、いかなる形状であってもよく、例えば、円、楕円もしくはその他の形状のレンズを配列したものを用いることができる。

【0012】 また、図2に示すように、透過型投影スクリーン1の内部には、垂直拡散レンチキュラーレンズ11の集光点付近の光が通過しない部分に、光吸収層12が形成されている。つまり、垂直拡散レンチキュラーレンズ11により、光が集光されると、その集光された位置の付近には、垂直拡散レンチキュラーレンズ11と平行な平面上に、帯状の光が集光する部分と光が透過しない部分が、水平に交互に存在するので、その光が透過しない部分に光吸収層12を形成してある。従って、この光吸収層12は、光源から投写される映像光は吸収しないが、観察側からの外光は吸収するので、外光による映像の妨害を防止して、コントラストの低下を防ぐことができる。また、光吸収層12が内部にあるので、垂直拡散レンチキュラーレンズ11のピッチを小さくしても、透過型投影スクリーン1の全体の厚みを厚くすることが

できる。

【0013】透過型投影スクリーン1の出光側には、光を水平方向に拡散させる水平拡散レンチキュラーレンズ13が、垂直拡散レンチキュラーレンズ11と直交するように、多数平行に形成されている。この水平拡散レンチキュラーレンズ13は、光を水平方向に $\pm 60^\circ$ 程度まで拡散できることが好ましく、その形状は、円、楕円もしくはその他の形状のレンズを配列したものをを用いることができる。なお、水平拡散レンチキュラーレンズ13の表面を粗面化することにより、外光の写り込みを防止することができる。

【0014】この第1の実施例の透過型投影スクリーン1は、まず、入光側の垂直拡散レンチキュラーレンズ11から光吸収層12が形成される位置までA部分のシートを作製し、そのシート上に垂直拡散レンチキュラーレンズ11との位置決めをして光吸収層12を形成し、その後、シート上に水平拡散レンチキュラーレンズ13となるB部分を成形するようにして製造することができる。

【0015】A部分のシートを作製するには、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂等の透明な樹脂を、垂直拡散レンチキュラーレンズ11の逆型を形成した金型を用いて、射出成形法等によって成形すればよい。光吸収層12を形成するには、光吸収性の高い顔料を含んだインクをシートに印刷、もしくはコーティングすることによって形成できる。さらに、B部分の水平拡散レンチキュラーレンズ13を形成するには、電子線硬化樹脂や紫外線硬化樹脂等の電離放射線硬化樹脂を、光吸収層12上もしくは垂直レンチキュラーレンズ13の逆型を成形した金型の上に塗布し、そのシートを金型に密着させ、電子線または紫外線等の電離放射線を照射して、硬化させたのち剥離すればよい。

【0016】次に、具体的な製造例をあげて、さらに説明する。前述の製造方法に従って、入光側に、ピッチ $P_1 = 0.3\text{mm}$ 、半径 $R_1 = 0.33\text{mm}$ の垂直拡散レンチキュラーレンズ11を形成し、垂直拡散レンチキュラーレンズ11の山部から $1.0\text{mm}$ のところ、 $60\%$ の割合の光吸収層12を形成し、その上に、ピッチ $P_2 = 0.3\text{mm}$ 、半径 $R_2 = 0.16\text{mm}$ の水平拡散レンチキュラーレンズ13を形成して、赤、緑、青の各画像を合成して単一光源として投写できる液晶パネルによって画像を投写した結果、水平方向 $\pm 40^\circ$ 、垂直方向 $\pm 15^\circ$ の範囲で、明るく、コントラスト、解像度が高い画像が観察できた。また、各レンチキュラーレンズ11、13のピッチを、液晶パネルの画素の投影ピッチの $1/4$ 以下に設定したところ、モアレの発生もなかった。

【0017】図3は、本発明による透過型投影スクリーンの第2の実施例を示した斜視図である。第2の実施例

の透過型投影スクリーン2は、入光側に水平拡散レンチキュラーレンズ21が形成され、出光側に垂直拡散レンチキュラーレンズ23が形成されている。透過型投影スクリーン2の内部には、水平拡散レンチキュラーレンズ21の集光点付近の光が通過しない部分に、光吸収層22が形成されている。

【0018】図4は、本発明による透過型投影スクリーンの第3の実施例を示した斜視図、図5は第3の実施例の側断面図、図6は第3の実施例の平面断面図である。第3の実施例の透過型投影スクリーン3は、図4に示すように、入光側に垂直拡散レンチキュラーレンズ31が形成され、垂直拡散レンチキュラーレンズ31の集光点付近の光が通過しない部分に、光吸収層32が形成されている。

【0019】第3の実施例の透過型投影スクリーン3では、さらに、図6に示すように、出光側に、光を全反射させて拡散するレンズ33が、図4に示すように、多数平行に形成されている。この実施例では、高いコントラストを得ることができるとともに、光を $\pm 50^\circ$ 程度まで拡散することができる。

【0020】なお、本発明の透過型投影スクリーンの他の製造方法として、入光側レンチキュラーレンズと対応する遮光部を、ベースフィルムが成形ロールに巻き付いている状態のときに、そのベースフィルムの表面であって、レンチキュラーレンズの非集光面に遮光部を形成することにより成形し、次いで、出光側のレンチキュラーレンズを電離放射線硬化樹脂法によって成形してもよい。

【0021】さらに、他の製造方法として、図1のように、垂直拡散レンチキュラーレンズを入光側に、水平拡散レンチキュラーレンズを出光側に形成する場合には、垂直拡散レンチキュラーレンズを押出成形等の熱成形法で成形し、遮光部を形成する部分を凸状部としておき、遮光材料を塗布し、次いで、出光側の水平拡散レンチキュラーレンズを電離放射線硬化樹脂法によって成形するようにしてもよい。この場合には、垂直拡散レンチキュラーレンズのシートは、ピッチに対して比較的厚く成形することができるので、熱成形法を適用できるという利点がある。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明の透過型投影スクリーンによれば、垂直方向、水平方向ともにレンチキュラーレンズを使用して光を拡散し、しかも、垂直・水平レンチキュラーレンズ間に光吸収部を設けたので、光の拡散による損失光が少ないとともに、外光の反射を防止でき、明るい場所でも広い範囲からコントラストの高い画像を観察できる。

【0023】また、スクリーン内部に光吸収部を設けたので、入光側レンチキュラーレンズの焦点付近に光吸収層を設けても、十分な厚みをもたせることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明による透過型投影スクリーンの第1の実施例を示す斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施例の側断面図である。

【図3】図3は、本発明による透過型投影スクリーンの第2の実施例を示した断面図である。

【図4】図4は、本発明による透過型投影スクリーンの第3の実施例を示す斜視図である。

【図5】図5は、第3の実施例の側断面図である。

【図6】図6は、第3の実施例の平面断面図である。

## 【符号の説明】

1 透過型投影スクリーン

11 垂直拡散レンチキュラーレンズ

12 光吸収層

13 水平拡散レンチキュラーレンズ

2 透過型投影スクリーン

21 水平拡散レンチキュラーレンズ

22 光吸収層

23 垂直拡散レンチキュラーレンズ

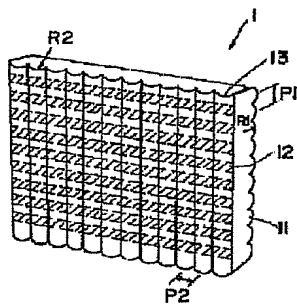
3 透過型投影スクリーン

31 垂直拡散レンチキュラーレンズ

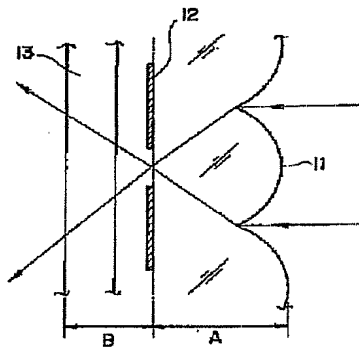
10 32 光吸収層

33 全反射レンズ

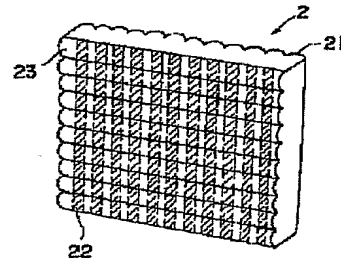
【図1】



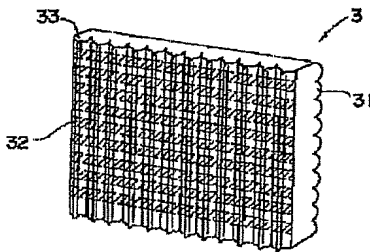
【図2】



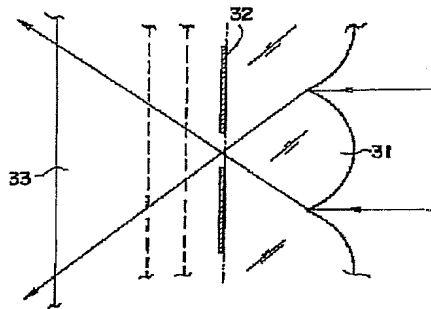
【図3】



【図4】



【図5】



(5)

特開平4-270334

【図6】

